

К 160-ЛЕТИЮ В. Г. ШУХОВА (1853 – 1939)



ШУХОВ ВЛАДИМИР ГРИГОРЬЕВИЧ

ПЕРВЫЕ В МИРЕ АВИАЦИОННЫЕ АНГАРЫ

Владимир Григорьевич Шухов родился в 1853 году в городе Грайворон Курской губернии (ныне районный центр в Белгородской области).

Он окончил 5-ю Санкт-Петербургскую гимназию, а затем Московское Императорское техническое училище (МИТУ), где обучался за казённый счёт.

В мае 1876 г. В. Г. Шухов отправился в Финляндию, где проходила Всемирная промышленная выставка. Там он ознакомился с последними техническими достижениями. По возвращении из-за океана В. Г. Шухов работал в железнодорожном обществе «Варшава — Вена», а затем в фирме американского инженера-предпринимателя Александра Бари, заинтересованного в сотрудничестве с Россией. Фирма А. В. Бари вела проектные и строительные работы на нефтяных месторождениях в Баку. Под руководством В. Г. Шухова было построено около 500 мостов. Неслучайно современники считали его «первым инженером Российской империи».

С 1918 года, уже при советской власти, Шухов занимал различные должности, связанные с развитием промышленности. В 1929 году В. Г. Шухов был избран почётным членом Академии наук СССР. На склоне лет он жил уединённо — после смерти жены виделся только со старыми друзьями и коллегами. Репрессии 1930-х гг., не затронули его напрямую, но привели к депрессии. Скончался В. Г. Шухов 2 февраля 1939 года. Он похоронен в Москве на Новодевичьем кладбище. В память об изобретателе в 2001 г. в Белгороде был открыт памятник В. Г. Шухову.

С появлением первых летательных аппаратов и развитием авиации в начале XX в. возникла необходимость в создании строительных сооружений, которые могли бы обеспечить длительную эксплуатацию аэропланов. В. Г. Шухов был одним из первых инженеров, которые откликнулись на эту потребность.

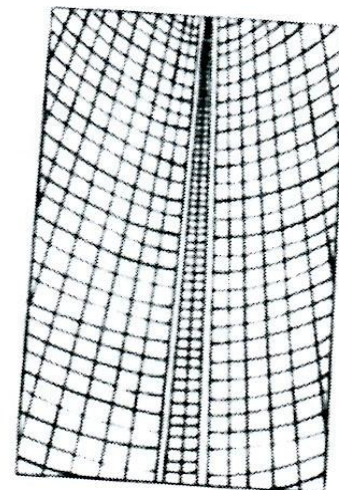
На Нижегородской выставке Шухов продемонстрировал оригинальные висячие и сетчатые перекрытия. Это был подлинный триумф русской инженерной мысли. Ведь в США висячая кровля появилась только в 1932 году (на элеваторе в Олбани). Сетчатое перекрытие в виде усечённого конуса использовалось в Загребе

при строительстве Французского павильона в 1937 году. А в России уже в 1896 году четыре из восьми павильонов выставки были снабжены висячими перекрытиями, а остальные четыре — сетчатыми. Общая площадь перекрытий В. Г. Шухова составляла около 27 000 м².

Проект павильона диаметром 68 м предусматривал конструкцию в виде конического шалаша для ловли птиц. Жёсткое стальное кольцо диаметром 25 м опиралось на сквозные металлические колонны и, в свою очередь, выполняло функцию опоры для «шалаша». На него укладывалось кольцо диаметром 68 м. Центральная часть павильона была покрыта вогнутой внутрь чашей из тонкого листового железа.

Висячие и арочные сетчатые пространственные покрытия В. Г. Шухова дали начало новому стилю, образцами которого могут служить светопрочные перекрытия ГУМа и Музея изящных искусств в Москве.

Впервые самолёты представляли собой летательные аппараты с несколькими несущими поверхностями — бипланы, трипланы и т. д. Именно поэтому их называли «этажерками». Для хранения и ремонта громоздких машин требовались просторные помещения. Висячие и сетчатые перекрытия, предложенные В. Г. Шуховым, идеально подходили для создания таких ангаров. В последствии В. Г. Шухов проектировал и ангары для современных самолётов.



КРЕКИНГ-ПРОЦЕСС

Владимира Григорьевича Шухова называли «человеком-фабрикой» — настолько разнообразными были его многочисленные изобретения. И, разумеется, те 15 патентов, которые он сумел оформить за свою долгую творческую жизнь, не отражают истинных масштабов его деятельности. В их числе был патент на осуществление крекинг-процесса в промышленности.

Крекинг представляет собой перегонку нефти под воздействием высокой температуры и высокого давления. При этом нефть разлагается на фракции — бензин, лигроин, керосин, дизельное топливо и мазут. До 1891 года в мире не существовало промышленной установки для перегонки нефти.

В. Г. Шухов впервые смоделировал процесс крекинга в жидкой фазе и воплотил эту идею в жизнь. Согласно патенту Российской империи № 12926 от 27 ноября 1891 года, в нашей стране была зарегистрирована первая в мире промышленная установка, осуществлявшая непрерывный термический крекинг нефти.

Ещё в середине 1880-х гг. В. Г. Шухов совместно с инженерами И. И. Елиным и Ф. А. Инчиком получил от фирмы А. В. Бари заказ на проект кубовых перегонных батарей для первичной переработки нефти. Создание кубовой батареи подтолкнуло изобретателя к идее усовершенствования промышленного оборудования, связанного с нефтеперегонкой.

В 1887 году В. Г. Шухов изобрёл и зарегистрировал собственный аппарат, в котором осуществлялся непрерывный дробный крекинг сырой нефти. В этом аппарате нефть перегонялась через пары дистиллята. Далее В. Г. Шухов воспользовался эффектом дефлегмации. Это явление заключалось в

преимущественной конденсации высококипящих компонентов при одновременном охлаждении смеси паров и газов. В 1890-х гг. Шухов получил патенты на дефлегматы для кубовых батарей и на прибор для перегонки нефти под давлением.



В первую очередь, эти установки были предназначены для получения дополнительных запасов керосина, который тогда был основным продуктом получаемым из сырой нефти. В Баку из 1 тонны добываемой нефти получали около 330 литров керосина, остальные две трети составляли так называемые мазуты, которые практически не использовались и сливались в отходы. Установки В. Г. Шухова позволяли извлекать из мазутов более лёгкий керосин. Крекинг-процесс, появившийся благодаря созданию приборов перегонки нефти, по сути, опередил своё время. Крекинг-установка промышленных размеров не была построена.

В начале 1890-х гг. двигатели внутреннего сгорания, работавшие на бензине, были редкостью, поскольку бензин считался побочным продуктом. Автомобиль Даймлера— Бенца был ещё не опробованным новшеством, а до изобретения самолёта братьями Райт оставалось целых десять лет... Словом, об идее крекинга и возможности создания промышленной установки по способу В. Г. Шухова надолго забыли.

Между тем автомобили, во множестве появившиеся в начале XX века, требовали огромного количества бензина. В 1912 году американский инженер У. Бартон зарегистрировал патент на крекинг-процесс. Его идея была аналогична изобретению В. Г. Шухова, запатентованному на 20 лет раньше. Первенство Бартона начали оспаривать другие изобретатели. Принадлежавшая Дж. Рокфеллеру «Стандарт-Ойл-компани» монополизировала право на производство бензина по патенту У. Бартона и запретила другим (более мелким) компаниям использовать крекинг-процесс.

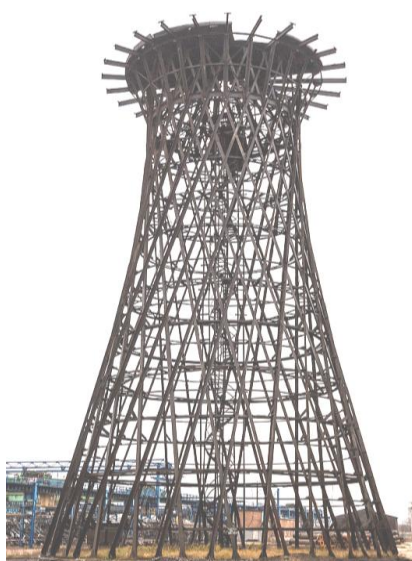
Международный патентный суд в Гааге, состоявшийся в 1923 году, признал В. Г. Шухова и С. П. Гаврилова единственными изобретателями термического крекинг-процесса. Признание первенства В. Г. Шухова в разгоревшейся войне патентов представлялось спасительным выходом для поверженных конкурентов Рокфеллера — американской фирмы «Синклер Ойл».

В 1923 году комиссия из инженеров-химиков составила делегацию, которая посетила Москву, чтобы познакомиться с В. Г. Шуховым и оценить его изобретение. Американцы убедились в том, что проект У. Бартона представляет собой всего лишь несколько изменённый вариант промышленной установки В. Г. Шухова для крекинга нефти. После серии судебных процессов, состоявшихся в США, было подтверждено первенство русского инженера в изобретении крекинг-установки.

«Синклер Ойл» предлагала В. Г. Шухову немалые деньги за предоставление права пользоваться его установкой, но он отказался, заявив, что все права на изобретение принадлежат его родине. Такой оборот дела не устроил американских бизнесменов, поскольку вплоть до 1934 года правительство США не признавало СССР как государство. Объединившись, компании Синклера и Рокфеллера вступили

в так называемый патентный клуб по использованию крекинг-установки В. Г. Шухова. В Америке началось замалчивание его изобретения.

В 1932 году в Баку был пущен в эксплуатацию завод «Советский крекинг». В. Г. Шухову было к тому времени уже 79 лет. Тем не менее он прибыл на торжественное открытие завода, поскольку не мог оставаться в стороне от реализации своего раннего изобретения. В первый месяц работы «Советского крекинга» Шухов внимательно следил за ходом производства. Сегодня крекинг является одной из стадий глубокой переработки нефти: вслед за крекингом осуществляется риформинг, гидроформинг и другие процессы, в ходе которых тяжёлые углеороды распадаются на более лёгкие. Начало этой сложной цепочки было положено изобретением, принадлежащим В. Г. Шухову.



ВОДОНАПОРНАЯ БАШНЯ

Владимир Григорьевич Шухов известен не только как создатель сетчатых и висячих перекрытий. Он проектировал и строил водонапорные башни, что, в первую очередь, было связано с потребностями растущих российских городов в водопроводах. Уже в начале 1880-х гг. он создал в Тамбове водопровод на основе новых модификаций насосов, резервуаров и трубопроводов. В 1886 году на объявленном конкурсе реконструкции московской системы водоснабжения фирму А. В. Барии представил проект В. Г. Шухова. Работы, связанные с геологическими исследованиями подземной Москвы, заняли 3 года. В. Г. Шухов совместно с Е. К. Кнорре и К. Э. Лембке создал универсальную методику расчета для проектирования водопроводов.

Необходимым элементом водоснабжения является водонапорная башня. В. Г. Шухов разработал несколько оригинальных проектов этого сооружения. Один из них был запатентован в 1895 году. Принципиально новым конструктивным решением была сетчатая поверхность башни, изогнутая в особой форме, получившей название «гиперболоид Шухова». Поверхность башни была составлена из прямых, но расположенных под наклоном металлических стержней. Благодаря такой форме конструкция получилась лёгкой, но вместе с тем и жёсткой.

На Нижегородской выставке промышленных достижений 1896 года В. Г. Шухов представил водонапорную башню, которая представляла собой решётчатую конструкцию в форме гиперболоида. На башне был установлен бак для воды ёмкостью 114 000 литров. С высоты 25 метров 60 сантиметров вода поступала во все павильоны выставки.

Башня имела большой коммерческий успех. Известный промышленник и меценат Ю. С. Нечаев-Мальцев приобрёл её для своего поместья, располагавшегося в селе Полибино Тамбовской губернии (ныне Липецкая область).

Возведение подобных сооружений началось по всей стране. Стандартизация расчётов позволила наладить серийное производство водонапорных башен и их отдельных элементов. При этом В. Г. Шухов использовал способность гиперболоида принимать самые разнообразные формы, поэтому каждая башня представляла собой оригинальное сооружение. Тяжелые баки, помещённые на достаточную высоту,

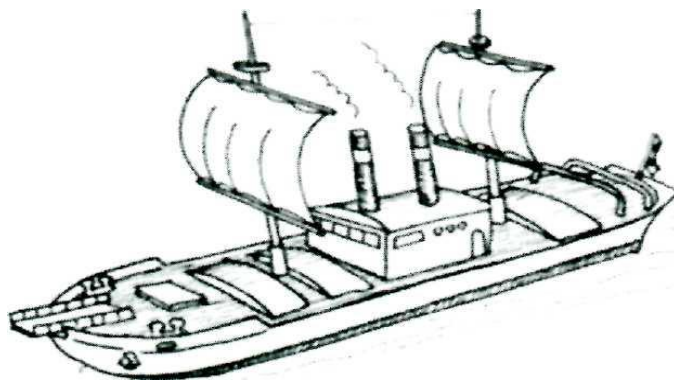
зрительно не подавляли лёгкую конструкцию. Самой высокой среди башен, спроектированных В. Г. Шуховым, была башня Аджигольского маяка, достигавшая в высоту 68 метров.

За 15 лет в Российской империи было построено более 30 башен. В советское время ещё около 40 водонапорных башен появилось в городах Центральной России, Закавказья и Средней Азии. Принцип, положенный в основу сооружения водонапорных башен, нашёл применение и при возведении других объектов. К частности относится Шаболовская радиобашня в Москве, которую в последние годы принято называть Шуховской по имени автора её проекта.

Всего в нашей стране и за рубежом по проектам В. Г. Шухова было возведено более 200 башен. Однако до настоящего времени сохранилось лишь около 30 сооружений.

ПЕРВЫЕ В МИРЕ НЕФТЕНАЛИВНЫЕ БАРЖИ

В. Г. Шухов был чрезвычайно талантливым инженером, и его творчество отличалось разносторонностью. Тем не менее львиная доля его изобретений приходится на нефтяную промышленность. В частности, он создал оригинальную конструкцию цилиндрического металлического резервуара для хранения нефти, форсунки для сжигания мазута, различные насосы для подъёма нефти из скважин, эрлифт («воздушный подъёмник» нефти), первую в мире промышленную установку непрерывного термического крекинга нефти. Благодаря Шухову в России появились первые магистральные нефтепроводы. В. Г. Шухов изобрел и нефтеналивные баржи.



В России нефть традиционно перевозилась в трюмах кораблей. Деревянные и железные баржи не давали утечки нефти, однако создавались без учёта специфики такого груза. В. Г. Шухов начал с теоретических изысканий, применив тот же метод, что он использовал при расчёте конструкции металлических резервуаров. С точки зрения теории, нагруженная баржа была подобна балке на упругом основании. В. Г. Шухов вычислил оптимальные размеры нефтеналивной баржи, но оставалась ещё проблема сборки колос сального сооружения из огромного количества мелких частей. Изобретатель сравнительно легко обучил русских техников точной разбивке шаблонов и сборке по чертежам клёпанных конструкций из металлических листов. При постройке нефтеналивных барж главное внимание обращалось на тщательную склёпку и плавность обвода корпуса. Аккуратные линии

обводов удешевляли стоимость буксировки нефтеналивных барж. Ход таких барж был лёгким, что позволяло сократить время на доставку нефти потребителям.

Первые нефтеналивные баржи, построенные в 1885 году, достигали в длину 150 метров. Однако уже в 1893 году была создана баржа длиной 172 метра с грузоподъёмностью 12 000 тонн.

Нефтеналивные баржи В. Г. Шухова имели длинный и плоский корпус, наиболее приспособленный для морских течений. Монтаж первых таких судов осуществлялся на верфях в Царицыне (ныне Волгоград) и Саратове.

В. Г. Шухов заложил основы для создания нефтеналивного флота России. До революции строительной конторой А. В. Бари было спущено на воду 82 баржи, все они были построены по чертежам В. Г. Шухова. Сегодня их можно считать предшественниками современных океанских супертанкеров.

Если суммировать даже частично разнообразную деятельность этого гениального русского учёного и изобретателя, отмеченного званиями почётного академика (1929 г.), Героя Социалистического Труда (1929 г.), Ленинской премии, то лишь краткий перечень его открытий говорит о необычайной масштабности мышления этой личности.

Основные работы нашего знаменитого земляка посвящены нефтяной промышленности, теплотехнике, строительному делу.

Он создал первый в мире крекинг по глубокой переработке нефти;
танкер;

нефтепровод;

впервые в мире осуществил промышленное факельное сжигание жидкого топлива с помощью изобретённой им распыливающей форсунки;

первый в мире мазутопровод с подогревом отработанного пара паровыми насосами;

спроектировал около 500 мостов (Ока, Волга, Енисей);

элеватор;

доменную печь;

плавучие ворота сухого дока;

клепальные нефтяные резервуары;

водотрубный паровой котёл;

водонапорную башню;

висячие сетчатые перекрытия (крыши);

знаменитую радиобашню на Шаболовке... и т. д.

В. М. Шаповалов.